

Identificando Mudanças de Requisitos em Ecossistemas de Software por Meio da Inovação Aberta e da Multidão

Paulo Malcher^{1,2}, Davi Viana (coorientador)³, Rodrigo Santos (orientador)¹

¹Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
Rio de Janeiro – RJ – Brasil

²Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)
Capitão Poço – PA – Brasil

³Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
São Luís – MA – Brasil

malcher@edu.unirio.br, davi.viana@ufma.br, rps@uniriotec.br

Abstract. *Software ecosystems (SECO) make requirements change management more complex due to their dynamic and collaborative nature. This work proposes a method that combines open innovation and crowd feedback to support requirements change identification in SECO. We used Design Science to develop the method, and its acceptance and feasibility were evaluated through a focus group and a case study, respectively. Results indicate positive acceptance and the need for tool support for practical application. Finally, SECO-RCI contributes to understanding the evolution of requirements in SECO.*

Resumo. *Ecossistemas de software (ECOS) tornam a gerência de mudanças de requisitos mais complexa devido à sua natureza dinâmica e colaborativa. Este trabalho propõe um método que combina inovação aberta e feedback da multidão para apoiar a identificação dessas mudanças em ECOS. O método foi desenvolvido utilizando a Ciência do Design e sua aceitação e viabilidade foram avaliadas por meio de um grupo focal e de um estudo de caso, respectivamente. Os resultados indicam uma aceitação positiva e a necessidade de suporte ferramental para sua aplicação prática. Por fim, SECO-RCI contribui para a compreensão da evolução dos requisitos em ECOS.*

1. Introdução

Mudanças de requisitos são inevitáveis no desenvolvimento de software e, em ecossistemas de software (ECOS), se tornam ainda mais desafiadoras devido à sua complexidade e abertura [Bogart et al. 2016]. Diante deste cenário, este trabalho tem como objetivos investigar a gerência de requisitos em ECOS e desenvolver uma solução para auxiliar na identificação de mudanças de requisitos em ECOS. Para atingir tais objetivos, foram definidas duas questões de pesquisa (QP): **QP1** - Quais conceitos estão envolvidos na gerência de requisitos em ECOS e como eles se relacionam? e **QP2** - Como melhorar a identificação de mudanças de requisitos em ECOS? Para respondê-las, propõem-se um modelo conceitual (SECO-RM), um método (SECO-RI) que combina inovação aberta e engenharia de requisitos baseada na multidão (CrowdRE) e uma ferramenta web (SECO-RCR) que instancia o método.

2. Procedimentos metodológicos

Para estruturar este trabalho, foi seguida a Ciência do Design [Peppers et al. 2007], conforme apresentado a seguir: (i) Identificar o problema & motivar; (ii) Design & Desenvolvimento dos artefatos; (iii) Demonstração & Avaliação dos artefatos; e (iv) Comunicação.

3. Principais resultados e contribuições

Os principais resultados deste trabalho incluem o modelo conceitual sobre gerência de requisitos em ECOS (SECO-RM) [Malcher et al. 2025a], o método para auxiliar a identificação de mudanças de requisitos em ECOS (SECO-RCI) [Malcher et al. 2025b] e a ferramenta que instancia o método (SECO-RCR) [Gonçalves et al. 2024]. O método SECO-RCI foi avaliado por um grupo focal com cinco especialistas e um estudo de caso em um ECOS real. Os resultados indicaram sua facilidade de uso, utilidade, viabilidade e a necessidade de uma ferramenta de apoio. O estudo de caso confirmou sua aplicação em ECOS de larga escala. Essas descobertas contribuem para aprimorar a gerência de requisitos, fortalecendo a evolução dos requisitos em ambientes abertos e dinâmicos como os ECOS. Pesquisas futuras podem validar essas conclusões em diferentes contextos de ECOS. Os resultados completos estão detalhados na tese [Malcher 2024] e em um artigo submetido para um periódico [Malcher et al. 2025b].

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, CNPq (Proc. 316510/2023-8), FAPERJ (E-26/204.404/2024), FAPEMA (Procs. UNIVERSAL00745/19 e BEPP-03906/23), UNIRIO e UFRA.

Referências

- Bogart, C., Kästner, C., Herbsleb, J. e Thung, F. (2016). How to break an API: cost negotiation and community values in three software ecosystems. In *2016 24th ACM SIGSOFT International Symposium on Foundations of Software Engineering*, page 109–120, New York, NY, USA. ACM.
- Gonçalves, E., Malcher, P., Moraes, L., Viana, D. e Santos, R. (2024). SECO-RCR: A tool to manage requirements change in software ecosystems. In *XXXVIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software*, pages 782–788, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Malcher, P. (2024). *A Method for Supporting Requirements Change Management in Software Ecosystems Based on Open Innovation and CrowdRE*. PhD thesis, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16413276>.
- Malcher, P., Viana, D., Antonino, P. O. e dos Santos, R. P. (2025a). Towards an understanding of requirements management in software ecosystems. *Information and Software Technology*, page 107672.
- Malcher, P., Viana, D., Antonino, P. O. e Santos, R. P. d. (2025b). A method for requirements change identification in software ecosystems based on open innovation and crowdre. *Preprint in Zenodo*: <https://doi.org/10.5281/zenodo.16414914>.
- Peppers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A. e Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3):45–77.